

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-204427  
(P2002-204427A)

(43) 公開日 平成14年7月19日 (2002.7.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N	5/92	H 0 4 J 3/00	M 5 C 0 5 3
H 0 4 J	3/00	H 0 4 N 5/92	H 5 C 0 5 9
H 0 4 N	5/937	5/93	C 5 C 0 6 3
	7/08	7/08	Z 5 K 0 2 8
	7/081	7/13	Z

審査請求 未請求 請求項の数15 OL (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-402546(P2000-402546)

(22) 出願日 平成12年12月28日 (2000. 12. 28)

(71) 出願人 000003016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 小野 雅弘

東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイ  
オニア株式会社大森工場内

(72) 発明者 稲積 淳

東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイ  
オニア株式会社大森工場内

(74) 代理人 100083839

弁理士 石川 泰男

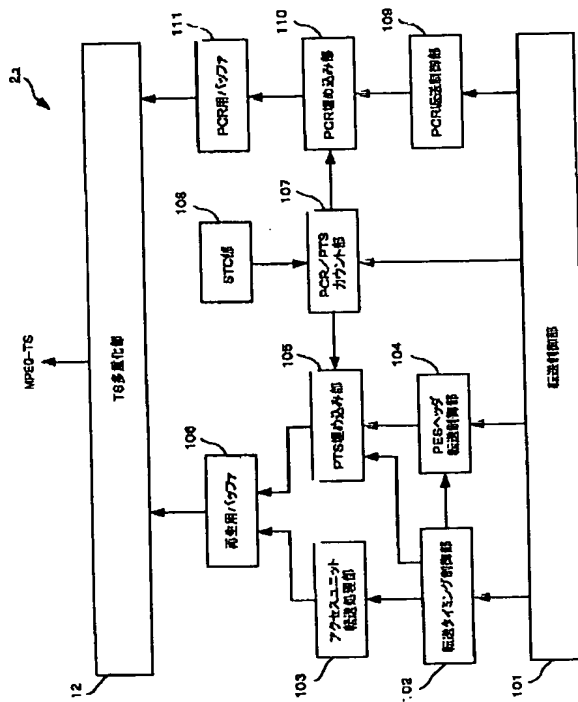
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トランスポートストリームの多重化方法、トランスポートストリーム多重化装置及び蓄積再生システム

(57) 【要約】

【課題】 構成を複雑にすることなく簡易な処理を用いて、時間軸における整合性を保持し得るトランスポートストリームの多重化方法等を提供する。

【解決手段】 MPEGデータのアクセス単位であるアクセスユニットを含むMPEG-TS (トランスポートストリーム) を構成する際、転送制御部101の指示の下、転送タイミング制御102で転送タイミングを制御しつつ、アクセスユニット転送処理部103からTSパケットとしてアクセスユニットが送出され、PESヘッダ転送制御部104からのPESヘッダに対しPTS埋め込み部105により新たなPTSが埋め込まれ、再生用バッファ106で両者を含むTSパケット列となる。一方、PCR転送制御部109からのTSパケットに対しPCR埋め込み部110により、STC部108からのSTCに基づいて時刻基準のPCRが埋め込まれ、PCR用バッファ111に送出される。これらはTS多重化部112において、TSパケット列として多重化されたMPEG-TSに構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 符号化データを多重化してトランスポートストリームを構成するトランスポートストリームの多重化方法であって、

前記トランスポートストリームに対する時刻情報を新たに生成し、符号化データのアクセス単位であるアクセスユニットの転送タイミングを前記時刻情報に適合するタイミングで制御し、前記アクセスユニットと前記時刻情報が多重化された前記トランスポートストリームを構成することを特徴とするトランスポートストリームの多重化方法。

【請求項2】 前記時刻情報は、前記トランスポートストリームの時刻基準を与える時刻基準情報と、前記アクセスユニットの再生時刻を規定する再生時刻情報とを含むことを特徴とする請求項1に記載のトランスポートストリームの多重化方法。

【請求項3】 前記再生時刻情報は、PESパケットのPESヘッダに埋め込まれたPTSであることを特徴とする請求項2に記載のトランスポートストリームの多重化方法。

【請求項4】 前記アクセスユニットの転送タイミングと前記PTSが埋め込まれたPESヘッダの転送タイミングとをイネーブル信号に基づいて切り換え可能に制御することを特徴とする請求項3に記載のトランスポートストリームの多重化方法。

【請求項5】 前記アクセスユニットには、再生時の仮想入力バッファの蓄積量もしくは復号タイミングを与えるパラメータが新たに付与されることを特徴とする請求項2から請求項4のいずれかに記載のトランスポートストリームの多重化方法。

【請求項6】 前記パラメータは、データ量が最大となる前記アクセスユニットの転送時間を考慮した固定値に設定されることを特徴とする請求項5に記載のトランスポートストリームの多重化方法。

【請求項7】 前記パラメータは、前記アクセスユニットのそれぞれの転送時間を考慮した可変値に設定されることを特徴とする請求項5に記載のトランスポートストリームの多重化方法。

【請求項8】 前記トランスポートストリームは、TSパケットを単位にパケット化されて伝送されることを特徴とする請求項1から請求項7のいずれかに記載のトランスポートストリームの多重化方法。

【請求項9】 前記TSパケットには、時刻情報のみで構成されたTSパケットが含まれることを特徴とする請求項8に記載のトランスポートストリームの多重化方法。

【請求項10】 符号化データを多重化してトランスポートストリームを構成するトランスポートストリーム多重化装置であって、  
前記トランスポートストリームに対する時刻情報を新た

に生成し、符号化データのアクセス単位であるアクセスユニットの転送タイミングを前記時刻情報に適合するタイミングで制御し、前記アクセスユニットと前記時刻情報が多重化された前記トランスポートストリームを構成することを特徴とするトランスポートストリーム多重化装置。

【請求項11】 前記時刻情報は、前記トランスポートストリームの時刻基準を与える時刻基準情報と、前記アクセスユニットの再生時刻を規定する再生時刻情報とを含むことを特徴とする請求項10に記載のトランスポートストリーム多重化装置。

【請求項12】 前記再生時刻情報は、PESパケットのPESヘッダに埋め込まれたPTSであることを特徴とする請求項11に記載のトランスポートストリーム多重化装置。

【請求項13】 前記アクセスユニットの転送タイミングと前記PTSが埋め込まれたPESヘッダの転送タイミングとをイネーブル信号に基づいて切り換え可能に制御することを特徴とする請求項12に記載のトランスポートストリーム多重化装置。

【請求項14】 前記アクセスユニットには、再生時の仮想入力バッファの蓄積量もしくは復号タイミングを与えるパラメータが新たに付与されることを特徴とする請求項11から請求項13のいずれかに記載のトランスポートストリーム多重化装置。

【請求項15】 符号化データが多重化されたトランスポートストリームの蓄積処理及び再生処理を行う蓄積再生システムであって、

請求項1から請求項8のいずれかに記載のトランスポートストリームの多重化方法を用いて、前記符号化データを多重化して前記トランスポートストリームを構成することを特徴とする蓄積再生システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、符号化データを多重化してトランスポートストリームを構成するトランスポートストリームの多重化方法、トランスポート多重化装置、及び、このように多重化されたトランスポートストリームの蓄積及び再生を行う蓄積再生システムの技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】近年、ビデオデータやオーディオデータをディジタル化して多重伝送するディジタル放送が普及しつつある。このようなディジタル放送においては、圧縮符号化方式としてMPEG (Moving Picture Expert Group) 方式が採用される。このようなMPEG方式を用いたディジタル放送では、複数の番組のデータがMP EGトランスポートストリーム (以下、MPEG-TS と称する) に多重化して伝送される。そして、これを受信した受信システムの側で所望のデータを選択的に抽出

するように構成される。また、蓄積再生システムによりハードディスク等の大容量の記憶装置を用いてMP E G-T Sに含まれる任意のデータを蓄積するように構成すれば、ユーザの所望のタイミングで蓄積されたデータを再生することが可能となる。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の蓄積再生システムにおいて記憶装置に蓄積されたビデオデータを再生する場合、早送りや巻き戻しに対応する特殊再生処理機能を備えることが望ましい。この場合、蓄積されたビデオデータのうち、特殊再生の対象となる一連のアクセスユニット（ビデオデータのアクセス単位）を選択的に再生する必要がある。

【0004】上記従来の蓄積再生システムによれば、選択されたアクセスユニットに元々付与されている時刻情報は不連続となっており、かかる時刻情報を用いてMP E G復号装置に通常のデコード処理を行わせると時間軸上で矛盾が生じてしまう。よって、上記のアクセスユニットから構成されるストリームに対し、別の時間軸を設定して新たに時刻情報を付与する必要がある。

【0005】そのための手法として、特殊再生時にビデオデータのTSパケット列から、特殊再生の対象のアクセスユニットのみから構成されるエレメンタリーストリーム（E S）を抽出し、このE Sを用いてデコード処理を行う構成が考えられる。しかしながら、かかる手法では、特殊再生専用として上記E Sをデコードするためのデコーダを設ける必要があり、MP E Gシステムにおける汎用性に欠ける点が問題となる。

【0006】また、他の手法として、特殊再生時にビデオデータの元のストリームの形態を維持したまま、元々付与されている時刻情報のフィールド部分を、特殊再生に適合するような時刻情報で書き換えることが考えられる。しかしながら、かかる手法は元々の時刻情報を新たな時刻情報で単に書き換える処理であるため、書き換えを行うフィールド部分の位置を割り出すことが必要となる。この場合、その位置を割り出すために要する時間のばらつきをなくすことが必要になるなど、新たな時刻情報を定める場合の時刻管理が非常に複雑となり、時間軸上における正確性を確保することが困難であることが問題となる。

【0007】そこで、本発明はこのような問題に鑑みなされたものであり、符号化データを多重化する際にトランスポートストリームに新たに時刻情報を付与して構成する場合であっても、構成の複雑化を招くことなく簡易な処理を用いて、時間軸における整合性を保持し得るトランスポートストリームの多重化方法等を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載のトランスポートストリームの多重

化方法は、符号化データを多重化してトランスポートストリームを構成するトランスポートストリームの多重化方法であって、前記トランスポートストリームに対する時刻情報を新たに生成し、符号化データのアクセス単位であるアクセスユニットの転送タイミングを前記時刻情報に適合するタイミングで制御し、前記アクセスユニットと前記時刻情報が多重化された前記トランスポートストリームを構成することを特徴とする。

【0009】また、請求項10に記載のトランスポートストリーム多重化装置は、符号化データを多重化してトランスポートストリームを構成するトランスポートストリーム多重化装置であって、前記トランスポートストリームに対する時刻情報を新たに生成し、符号化データのアクセス単位であるアクセスユニットの転送タイミングを前記時刻情報に適合するタイミングで制御し、前記アクセスユニットと前記時刻情報が多重化された前記トランスポートストリームを構成することを特徴とする。

【0010】請求項1と請求項10にそれぞれ記載の発明によれば、符号化データをアクセスユニット毎に転送制御する際に時刻情報を新たに生成し、アクセスユニットの転送タイミングを時刻情報と整合性を持たせて制御し、アクセスユニットと時刻情報を多重化してトランスポートストリームを構成する。よって、符号化データの元々のストリームに付加された時刻情報には依存せず、トランスポートストリームに対し、特殊再生等の条件に応じた所望のタイミングを設定でき、時刻管理を容易に行うことができる。

【0011】請求項2に記載のトランスポートストリームの多重化方法は、請求項1に記載のトランスポートストリームの多重化方法において、前記時刻情報は、前記トランスポートストリームの時刻基準を与える時刻基準情報と、前記アクセスユニットの再生時刻を規定する再生時刻情報とを含むことを特徴とする。

【0012】また、請求項11に記載のトランスポートストリーム多重化装置は、請求項10に記載のトランスポートストリーム多重化装置において、前記時刻情報は、前記トランスポートストリームの時刻基準を与える時刻基準情報と、前記アクセスユニットの再生時刻を規定する再生時刻情報とを含むことを特徴とする。

【0013】請求項2と請求項11にそれぞれ記載の発明によれば、上述のような時刻情報に基づいて、時刻基準情報によって取得される時刻基準と再生時刻情報を照合してアクセスユニットの再生時刻が判別される。よって、アクセスユニット毎に復号及び転送のタイミングを正確に設定し、特殊再生等に整合する時刻管理を一層容易に行うことができる。

【0014】請求項3に記載のトランスポートストリームの多重化方法は、請求項2に記載のトランスポートストリームの多重化方法において、前記再生時刻情報は、P E SパケットのP E Sヘッダに埋め込まれたP T

Sであることを特徴とする。

【0015】また、請求項12に記載のトランスポートストリーム多重化装置は、請求項11に記載のトランスポートストリーム多重化装置において、前記再生時刻情報は、PESパケットのPESヘッダに埋め込まれたPTSであることを特徴とする。

【0016】請求項3と請求項12にそれぞれ記載の発明によれば、トランスポートストリームに付与された再生時刻情報は、PESパケットで伝送されるPTSである。よって、アクセスユニットに対応するPTSによって、アクセスユニットに対する時刻の設定や変更を簡素化することができる。

【0017】請求項4に記載のトランスポートストリームの多重化方法は、請求項3に記載のトランスポートストリームの多重化方法において、前記アクセスユニットの転送タイミングと前記PTSが埋め込まれたPESヘッダの転送タイミングとをイネーブル信号に基づいて切り換え可能に制御することを特徴とする。

【0018】また、請求項13に記載のトランスポートストリーム多重化装置は、請求項12に記載のトランスポートストリーム多重化装置において、前記アクセスユニットの転送タイミングと前記PTSが埋め込まれたPESヘッダの転送タイミングとをイネーブル信号に基づいて切り換え可能に制御することを特徴とする。

【0019】請求項4と請求項13にそれぞれ記載の発明によれば、各アクセスユニットの転送処理に際しイネーブル信号を判別し、これによりアクセスユニットの転送とPTSが埋め込まれたPESヘッダのそれぞれの転送タイミングを切り換え制御する。よって、トランスポートストリームの要素であるアクセスユニットとPESヘッダを時間軸上で多数転送する場合であっても、転送制御を容易に行うことができる。

【0020】請求項5に記載のトランスポートストリームの多重化方法は、請求項2から請求項4のいずれかに記載のトランスポートストリームの多重化方法において、前記アクセスユニットには、再生時の仮想入力バッファの蓄積量もしくは復号タイミングを与えるパラメータが新たに付与されることを特徴とする。

【0021】また、請求項14に記載のトランスポートストリーム多重化装置は、請求項11から請求項13のいずれかに記載のトランスポートストリーム多重化装置において、前記アクセスユニットには、再生時の仮想入力バッファの蓄積量もしくは復号タイミングを与えるパラメータが新たに付与されることを特徴とする。

【0022】請求項5と請求項14にそれぞれ記載の発明によれば、アクセスユニットに付与されたパラメータにより、仮想入力バッファの蓄積量もしくは復号タイミングが示されるので、これを用いてアクセスユニットの転送動作を制御できる。よって、当該パラメータと上記PTS等を適切に使用することにより、それぞれのアク

セスユニットの転送タイミングをより適切に決定できる。

【0023】請求項6に記載のトランスポートストリームの多重化方法は、請求項5に記載のトランスポートストリームの多重化方法において、前記パラメータは、データ量が最大となる前記アクセスユニットの転送時間を考慮した固定値に設定されることを特徴とする。

【0024】この発明によれば、アクセスユニットに付与されたパラメータが固定値に設定され、アクセスユニットのデータ量が最大となるときに転送時間を確保できる値であるため、アクセスユニットの転送後に復号・表示処理に間に合わなくなる事態を簡易な処理により防止できる。

【0025】請求項7に記載のトランスポートストリームの多重化方法は、請求項5に記載のトランスポートストリームの多重化方法において、前記パラメータは、前記アクセスユニットのそれぞれの転送時間を考慮した可変値に設定されることを特徴とする。

【0026】この発明によれば、アクセスユニットに付与されたパラメータが可変値に設定され、アクセスユニットのデータ量の大小が変動するときに常に転送時間を確保できる値に変更されるため、アクセスユニットの転送後に復号・表示処理に間に合わなくなる事態を防止し、アクセスユニットの転送効率を高めることができる。

【0027】請求項8に記載のトランスポートストリームの多重化方法は、請求項1から請求項7のいずれかに記載のトランスポートストリームの多重化方法において、前記トランスポートストリームは、TSパケットを単位にパケット化されて伝送されることを特徴とする。

【0028】この発明によれば、トランスポートストリームは、TSパケット単位にパケット化されて構成されるので、TSパケットの到来時刻情報に基づいて再生時刻情報を生成し、時刻管理を一層容易に行うことができる。

【0029】請求項9に記載のトランスポートストリームの多重化方法は、請求項8に記載のトランスポートストリームの多重化方法において、前記TSパケットには、時刻情報のみで構成されたTSパケットが含まれることを特徴とする。

【0030】この発明によれば、トランスポートストリームには、時刻情報のみで構成されるTSパケットが含まれるので、各時刻情報を元のストリーム上の位置から独立させてパケット化し、規格を満たす範囲内で独立したタイミングで各時刻情報を出力することできるので、トランスポートストリームにおける時刻管理を容易にすることができる。

【0031】請求項15に記載の蓄積再生システムは、符号化データが多重化されたトランスポートストリームの蓄積処理及び再生処理を行う蓄積再生システムであつ

て、請求項1から請求項8のいずれかに記載のトランスポートストリームの多重化方法を用いて、前記符号化データを多重化して前記トランスポートストリームを構成することを特徴とする。

【0032】この発明によれば、上記の多重化方法を蓄積再生システムに対し適用し、トランスポートストリームに対する時刻管理を容易に行うことができる蓄積再生システムを実現することができる。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

【0034】図1は、本発明を適用する一例としての蓄積再生システムを含むデジタル放送受信システムの全体構成を示すブロック図である。図1に示すデジタル放送受信システムは、デジタル放送として送出されたMPEG-TSを受信するデジタル放送受信部1と、受信されたMPEG-TSの蓄積処理と再生処理を制御する蓄積再生システム2と、MPEG-TSの記憶手段としての蓄積メディア3と、MPEG-TSに基づいて表示出力される画像の表示手段としてのモニタ4とを含んで構成されている。

【0035】本実施形態におけるMPEG-TSは、デジタル放送の複数の番組から構成されており、それぞれに対応するストリームが多重化されて構成されている。また、NIM11にて受信される受信信号としては、例えば、衛星放送から電波で送信されたデジタル放送信号など多様な形態が用いられる。なお、図1において、デジタル放送受信部1と蓄積再生システム2とは、相互に動作指令の送出等を行うために、各種制御信号を送受信可能に構成されている。

【0036】図1において、デジタル放送受信部1は、NIM (Network Interface Module) 11と、切り替え器12と、デマルチプレクサ13と、MPEGデコーダ14と、ビデオエンコーダ15を含んでいる。以上の構成において、NIM11は、外部からネットワークを介して受信したデジタル放送の受信信号に対し、復調処理、誤り訂正処理を施してMPEG-TSをリアルタイムに抽出する。

【0037】NIM11から出力されたMPEG-TSは、切り替え器12及び蓄積再生システム2のそれぞれに供給される。すなわち、NIM11から切り替え器12を経由してMPEG-TSを送出し、デジタル放送をリアルタイムで画像表示させることができるとともに、蓄積再生システム2により所望のMPEG-TSを蓄積メディア3に蓄積することもできる。

【0038】蓄積再生システム2には、蓄積処理部2aと再生処理部2bが含まれる。蓄積処理部2aは、NIM11から出力されるMPEG-TSを解析し、蓄積メディア3への蓄積処理を行う。また、再生処理部2bは、蓄積メディア3に蓄積されているMPEG-TSの

再生処理を行い、再生対象のMPEG-TSを再構成して出力する。なお、再生処理部2bの構成及び動作について詳しくは後述する。

【0039】切り替え器12は、NIM11からのMPEG-TSと、蓄積再生システム2において再生される再生MPEG-TSのいずれか一方を選択的に切り替えて出力する。このとき、ユーザが操作手段（不図示）に対する所定の操作を行って、NIM11からのMPEG-TSと蓄積再生システム2からの再生MPEG-TSとを選択的に設定することができる。

【0040】デマルチプレクサ13は、MPEG-TSに多重化されている複数の番組のうち、特定のプログラム番号が設定された番組のデータを抽出したり、あるいは、それぞれの番組を構成するビデオデータやオーディオデータなどを各コンポーネント毎に分離して、抽出された符号化データを出力する。

【0041】本実施形態では、データ圧縮符号化方式としてMPEG方式が用いられているので、デマルチプレクサから出力された符号化データに対し、MPEGデコーダ14においてMPEG方式による伸長処理が施される。そして、MPEGデコーダ14から出力された伸長後のデータは、ビデオエンコーダ15により所定のフォーマットに変換された後、外部接続されるモニタ4に表示出力されて表示画像を構成する。

【0042】なお、図1に示す蓄積再生システムは、本発明を適用する場合の一例であって、これ以外の形態でトランスポートストリームを多重化して伝送する構成を備えたシステムに対しても、広く本発明の適用が可能である。

【0043】次に、本実施形態において、再生処理部2bにより制御される転送動作について具体的に説明する。ここで、再生処理部2bにおける転送対象は、復号及び再生などの際にアクセス単位となるアクセスユニットとし、MPEG方式のビデオデータのうち1ピクチャデータを1つのアクセスユニットに対応させる。そして、再生処理部2bでは、以下に説明する動作に基づいて、例えば特殊再生処理に対応した好適な時刻情報を新たに生成し、これらを含むTSパケット列を再構成して外部に出力する。

【0044】図2は、再生処理部2bの具体的な構成を示すブロック図である。図2に示すように再生処理部2bは、転送制御部101と、転送タイミング制御部102と、アクセスユニット転送処理部103と、PEヘッダ転送制御部104と、PTS埋め込み部105と、再生用バッファ106と、PCR/PTSカウント部107と、STC部108と、PCR転送制御部109と、PCR埋め込み部110と、PCR用バッファ111と、TS多重化部112とを備えて構成されている。

【0045】以上の構成において、転送制御部101は、再生処理部2bの各構成要素の動作を制御する。本

実施形態では、例えばハードディスク装置(図1の蓄積メディア3)に保持されるビデオデータのうち、所望のアクセスユニットが転送制御部101により選択的に読み出され、後述のように転送処理の対象とされる。

【0046】転送タイミング制御部102は、転送制御部101から転送対象のアクセスユニットを受け取り、その転送開始のタイミングや復号・表示タイミングを制御する。そのため、転送タイミング制御部102では、各アクセスユニットの表示時刻(再生時刻)を規定するPTS(Presentation Time Stamp)の算出に必要なPTSオフセット値を設定するとともに、そのPTSが各アクセスユニットに対して有効となり得る期間、すなわちPTSパケット転送可能期間を与えるPTSイネーブル信号を生成する。これらPTSオフセット値及びPTSイネーブル信号について詳しくは後述する。

【0047】ここで、上記のPTSは、各アクセスユニットの復号・表示タイミングをSTC(System Time Clock)の時間軸上で表したタイムスタンプであり、別途転送されるPCR(Program Clock Reference)に基づいて与えられる。なお、STCはMPEGの時刻同期に用いるシステムクロックであり、PCRはMPEGにおける時刻基準情報である。

【0048】アクセスユニット転送処理部103は、転送タイミング制御部102から転送対象のアクセスユニットを受け取り、元のストリームに付与されている不要な時刻情報等を除去した上でTSパケット列を再構成して転送する。すなわち、特殊再生制御を備える形態のシステムでは、元のビデオデータに含まれるPCRやPTS、あるいは各アクセスユニットの復号のタイミングを規定するDTS(Decoding Time Stamp)等の時刻情報が残っていると再生時にタイミングの矛盾が生ずる要因となるので、これらの古い時刻情報は削除する必要がある、更に後述の処理によりTSパケット列に新たな時刻情報を付与するものである。

【0049】なお、復号時にデータの入れ替えが生じない場合は、PTS=DTSとする決まりがあるので、本実施形態のような特殊再生においては、DTSを考慮する必要はない。

【0050】PESヘッダ転送制御部104は、PTSを記述するためのPESヘッダの転送動作を制御する。PESヘッダ転送制御部104におけるPESヘッダの転送タイミングは、転送タイミング制御部102からのPTSイネーブル信号に基づいて定められる。

【0051】PTS埋め込み部105は、転送対象のアクセスユニットに対し、後述のPCR/PTSカウント部107におけるPTSに対応するカウント値を元に、転送タイミング制御部102からのPTSオフセット値に適合するPTSを算出する。そして、PESヘッダ転送制御部104によりTSパケット列に付加されたPESヘッダに対し、PTS埋め込み部105で算出された

PTSが埋め込まれる。

【0052】再生用バッファ106は、アクセスユニットに対応するTSパケット列と、PESヘッダに対応するTSパケット列を入力し、一時的にバッファリングするための記憶手段である。再生用バッファ106は、MPEG-TSを多重化するに際し、所定のタイミングでTSパケット列をTS多重化部112に出力する。

【0053】PCR/PTSカウント部107は、STC部108から供給されるSTCをカウントし、PTSに対応するカウント値をPTS埋め込み部105に出力するとともに、PCRに対応するカウント値をPCR埋め込み部110に出力する。上記のSTCは27MHzのクロック信号であり、MPEGにおいて基準となるSTC時間軸上での所定時刻を与えるべく規定されている。なお、PCR/PTSカウント部107におけるカウント値は、転送制御部101からリセット信号が供給された場合はリセットされる。

【0054】PCR転送制御部109は、上記PCRの転送動作を制御する。なお、PCRの転送タイミングは規格として0.1秒以内の時間間隔で行うように定められているので、この時間間隔に合致するようにPCR転送制御部109からPCR用のTSパケットが送出される。

【0055】PCR埋め込み部110は、PCR/PTSカウント部107におけるPCRに対応するカウント値を元にPCRを求め、PCR転送制御部109からTSパケットを受け取って、そのアダプテーションフィールド(AF)に上記のPCRを埋め込んで出力する。

【0056】PCR用バッファ111は、PCR埋め込み部110から出力されたPCRを担うTSパケットを一時的にバッファリングするための記憶手段である。PCR用バッファ111は、所定のタイミングでTSパケットをTS多重化部112に出力する。

【0057】TS多重化部112は、再生用バッファ106及びPCR用バッファ111に対し、それぞれのTSパケットの送出タイミングを調停し、入力されたTSパケット列によって連続するMPEG-TSを構成して出力する。このとき、TS多重化部112では、それぞれの送出タイミングが重なった場合、正確な時刻基準を確保すべくPCR用バッファ111に対するプライオリティを高く設定し、PCRが埋め込まれたTSパケットを優先的に出力する。このようにして多重化されたMPEG-TSは、図1の構成に示されるように、再生処理部2bからデジタル放送受信部1に伝送され、最終的にはモニタ4に画像として表示される。

【0058】図3は、再生処理部2bにおいて上述のように多重化されたMPEG-TSの構成を示す図である。図3の上側には、元のストリームのTSパケット列を示し、図3の下側には再生処理部2bで構成されるMPEG-TSのTSパケット列を示す。なお、それぞれ

のTSパケットは、いずれも188バイトの固定長のデータ長を持ち、制御情報を伝送するアダプテーションフィールド(AF)とデータ本体を伝送するペイロードを含んで構成されている。

【0059】図3に示すように、元のストリームの場合は、各TSパケットのペイロードにデータ本体が書き込まれ、所定の時間間隔でTSパケットのアダプテーションフィールドにPCRが書き込まれている。また、PTS及びDTSが所定の時間間隔で、TSヘッダの直後に位置するPESヘッダ内に書き込まれている。一方、本実施形態にて再構成されたMPEG-TSの場合は、選択されたアクセスユニットを元のストリームから抽出し、これをペイロードに書き込んでTSパケットを生成し、元のストリームに含まれていた不要なPCRやPTS、DTSが除去される。このとき、古いPCRやPTS、DTSに相当する部分はAFスタッフィングによって埋められる。そして、新たなPCRがアダプテーションフィールドに書き込まれたTSパケットと、新たなPTSが書き込まれた上記PESヘッダ(PESH)を含むTSパケットとを、それぞれアクセスユニットに対応するTSパケット列に所定のタイミングで挿入することにより、再構成されたMPEG-TSが出力される。

【0060】次に、再生処理部2bにおけるアクセスユニットの具体的な転送処理について、図4と図5を用いて説明する。図4は、アクセスユニットの転送処理の概略を示すフローチャートであり、図5は、再生処理部2bにおける転送時のタイミングを説明するための図である。

【0061】図4に示す転送処理が開始されると、再生対象として選択されたアクセスユニットについて、転送タイミング制御部102において復号・表示タイミングを決定する(ステップS11)。これら各タイミングは、再生条件に対応して適切に決定されるが、例えば特殊再生の場合は、早送りや巻き戻しに応じた再生速度に基づき各タイミングを決定すればよい。なお、復号処理に要する時間は転送時間に比べ十分に短いので、実際の復号タイミングと表示タイミング、すなわち再生時刻は、ほぼ同タイミングとみなして扱ってもよい。

【0062】次に、再生対象のアクセスユニットに対する転送開始タイミングを決定する(ステップS12)。具体的には、アクセスユニットのデータ量と転送ビットレートに基づいて転送に要する時間を算出し、算出結果に基づきアクセスユニットの復号・表示タイミングまでに転送完了可能な時点のうち、適度なマージンを考慮した上で転送開始タイミングを決定すればよい。

【0063】次に、上記のように決定された転送開始タイミングに対応するPTSオフセット値を設定するとともに(ステップS13)、PTSイネーブル信号をローレベルからハイレベルに立ち上げる(ステップS14)。PTSオフセット値は、PTSイネーブル信号が

ハイレベルとなった時点からPTSにより示される時点までの時間間隔を表し、これによりPTS埋め込み部105においてSTC時間軸上でのPTSを算出することができる。

【0064】ここで、図5を参照して、PTSイネーブル信号とPTSオフセット値の関係について説明する。図5の上側には、それぞれのアクセスユニット(AU)についての転送タイミングを、対応するPTSのタイミングとともに示している。図5では、順次番号を付したアクセスユニット $n \sim n+2$ の3つを例にとって示している。各アクセスユニットは少なくともPTSに規定されるタイミングまでにデコーダ側への転送を完了する必要があり、転送に要する時間はデータ量と転送ビットレートに依存して一律に定まるので、各アクセスユニットの転送開始タイミング及び転送完了タイミングを決定することができる。

【0065】図5において、PTSイネーブル信号がハイレベルのときは、PTSを埋め込んだPESヘッダの転送が許可される。一方、PTSイネーブル信号がローレベルのときは、アクセスユニットの転送が許可される。そして、それぞれのPTSイネーブル信号がローレベルからハイレベルに立ち上がる時点から、PTSオフセット値により示される時間が経過した時点において正確にPTSのタイミングに合致することがわかる。

【0066】例えば図5において、最初にPTSイネーブル信号がハイレベルとなることが検出されると、有効なPTSオフセット(n)がセットされた状態と判断され、その値が読み出される。PTSイネーブル信号がハイレベルとなった時刻をPCR値(H-edge)で表すと、次式によりPTS(n)を算出することができる。

【0067】 $PTS(n) = PCR \text{ 値 (H-edge) } + PTS \text{ オフセット (n) }$

そして、算出されたPTS(n)は、PTS埋め込み部105によりPESヘッダに埋め込まれることになる。

【0068】次に図4において、アクセスユニットの転送開始タイミングの到来を監視する(ステップS15)。ここでは、アクセスユニットの転送に先立って後述の処理を行うので、転送開始タイミングに若干先行するタイミングを判断する必要がある。ステップS15の判断結果が「NO」であるときは転送開始タイミングの到来を監視し続ける。

【0069】一方、ステップS15の判断結果が「YES」になったときは、PTSイネーブル信号をハイレベルからローレベルに立ち下げる(ステップS16)。続いて、転送対象のアクセスユニットの転送動作を開始する(ステップS17)。その後は、転送に要する時間が経過した時点でアクセスユニットの転送が完了し、後続のアクセスユニットの転送処理に行うべく、ステップS11に戻って同様の処理を繰り返す。

【0070】ここで、図5のアクセスユニット(n)の

転送を例にとると、PTSイネーブル信号が最初に立ち下がるタイミングから僅かに時間が経過した時点で、アクセスユニット(n)の転送が開始されることがわかる。そして、アクセスユニット(n)の転送開始から所定期間だけPTSイネーブル信号がローレベルを保持している。なお、後続のアクセスユニットについても同様の関係になっている。

【0071】次に、再生処理部2bにおけるPTSを含むPESヘッダの具体的な転送処理について、図6と上述の図5を用いて説明する。図6は、PTSを含むPESヘッダの具体的な転送処理の概略を示すフローチャートである。

【0072】図6に示す処理が開始されると、再生対象として選択されたアクセスユニットに設定されたPTSを含むPESヘッダの転送タイミングを決定する(ステップS21)。ここで、PTSに対しては所定の送出間隔が定められ、具体的には0.7秒以内とされている。よって、かかる送出間隔を満たす限り、全てのアクセスユニットのPTSを送出する必要はない。なお、PTSが送出されないアクセスユニットについては、後述するパラメータv\_bv\_delayを用いてデコード側においてアクセスユニットの復号・表示タイミングを求めることとなる。

【0073】次に、ステップS22で決定されたPESヘッダの転送タイミングの到来を監視する(ステップS22)。上述したように、PTSイネーブル信号がハイレベルとなっている場合にPESヘッダの転送が許可される。ここで、図5に示す例を参照すると、n番目のアクセスユニットに対応するPTS(n)を送出するためのPESヘッダ(n)と、(n+2)番目のアクセスユニットに対応するPTS(n+2)を送出するためのPESヘッダ(n+2)の転送タイミングが示されている。なお、図5の場合は、途中のアクセスユニット(n+1)に対応するPTS(n+1)を送出しない例を示している。

【0074】ステップS22の判断結果が「NO」であるときはPESヘッダの転送タイミングの到来を監視し続ける。一方、ステップS15の判断結果が「YES」になったときは、PTS埋め込み部105により、上述したように算出されたPTSがPESヘッダに埋め込まれる(ステップS23)。例えば、図5の場合には、PTS(n)が埋め込まれたPESヘッダ(n)が送出され、所定時間が経過した後、PTS(n+2)が埋め込まれたPESヘッダ(n+2)が送出されることがわか

$$v_{bv\_delay} = ((1.8M/R) + \alpha) \times 90kHz \quad (1)$$

ただし、

R : 再生時の送出ビットレート(bit/sec)

$\alpha$  : 所定のマージン(時間)

なお、(1)式の90kHzは、27MHzのシステム

る。

【0075】続いて、転送対象のPESヘッダの転送動作を開始する(ステップS24)。その後は、転送に要する時間が経過した時点でPESヘッダの転送動作が完了し、次のPTSを含むPESヘッダの転送処理を行うべく、ステップS21に戻って同様の処理を繰り返す。

【0076】そして、図5の下部に示すように、図4及び図6の各転送処理の後、TS多重化部112にて構成されたMPEG-TSにおいては、各アクセスユニットを含むパケットとPESヘッダを含むパケットとが多重化されてデコード側に転送される。なお、図5の例では、アクセスユニット(n+1)の転送タイミングとPESヘッダ(n+2)の転送タイミングが重なっているため、アクセスユニット(n+1)の途中にPESヘッダ(n+2)が挿入された状態になっていることがわかる。

【0077】次に、本実施形態における上記パラメータv\_bv\_delayの算出方法について、図7を用いて説明する。ここで、v\_bv\_delayはアクセスユニットを再生する際の仮想入力バッファの蓄積量を時間で表現したパラメータであり、上述したようにアクセスユニットの復号・表示タイミングを取得するために用いられる。このv\_bv\_delayは、各アクセスユニットに対応するピクチャのピクチャヘッダに含まれるv\_bv\_delayフィールドに書き込まれる。

【0078】図7においては、v\_bv\_delayの算出方法として2つの例を示している。なお、これら2つの例のいずれの場合も、図7に示すように、アクセスユニットの復号タイミングを基準としてv\_bv\_delayで示される時間だけ先行するタイミングで、アクセスユニットの転送が開始されるものとする。また、図7では、アクセスユニットの転送が開始されてから終了するまで次第にデータ量が増加する様子を三角形により示している。

【0079】まず、図7の上側に示す第1の算出例では、v\_bv\_delayを固定値に設定する場合であり、アクセスユニットのデータ量が想定し得る最大値をとる場合を考慮した値に設定される。ISO/IEC13818-2によれば、MP@ML(メインプロファイル/メインレベル)の場合、v\_bv\_delayの仮想入力バッファのサイズの最大値が1.8Mbitと定められているので、これを用いて次式に従って第1の算出例によるv\_bv\_delayを求めることができる。

【0080】

クロックの300分周に相当し、v\_bv\_delayを用いる際に基準とされる。また、(1)式のマージン $\alpha$ は、送出ビットレートRの変動範囲に対応した適切な値が設定され、何らかの要因で実動作上の遅延が生じて転



送完了タイミングが遅れる場合を考慮したものである。

【0081】(1)式に示す第1の算出例では、アクセスユニットのデータ量が異なる場合であっても  $v b v\_delay$  の値を変える必要がないので、処理を簡素化することができる。図7の上側の例では、データ量が異なる3つのアクセスユニットに対し、最もデータ量が大いアクセスユニットを転送できる程度の  $v b v\_delay$  が設定され、他のアクセスユニットは転送の時間

$$v b v\_delay = ((D/R) + \alpha) \times 90 kHz \quad (2)$$

ただし、

D : 転送対象のアクセスユニットのデータ量 (bit)

$\alpha$  : 所定のマージン

なお、(2)式のRと90kHzの意味は(1)式の場合と同様である。また、(2)式のマージン $\alpha$ は、

(1)式のマージン $\alpha$ と同じ値にする必要はない。

【0084】(2)式に示す第2の算出例では、アクセスユニットのデータ量が異なる場合、それに適合するように  $v b v\_delay$  の値を変更するので、所定の時間内に多くのアクセスユニットを転送して復号することができ、処理の効率を高めることができる。図7の下側の例では、データ量が異なる3つのアクセスユニットに応じて個別に  $v b v\_delay$  が設定され、各アクセスユニットは転送の時間的余裕が均等に確保されていることがわかる。

【0085】なお、第1又は第2の算出例において、転送されるアクセスユニットには、データ部の最後に所定パターンのスタートコードを付加することが望ましい。これにより、デコード側では特定のアクセスユニットの転送が完了したことを認識することができる。

【0086】以上説明したように、本実施形態に係るトランスポートの多重化方法をMPEGシステムに適用することにより、元のストリームに依存しない新たな時刻情報をTSパケット列に付与してアクセスユニットを転送できるため、システムの時刻管理が容易になる。特に、特殊再生のように複雑なタイミング制御が要求されるMPEGシステムの場合、本発明の有用性が高い。なお、本発明は、例えば上述のように特殊再生機能を有する蓄積再生システム以外にも、より一般的なMPEG-TS多重化装置を用いた通常のストリーム生成を行う各種MPEGシステムに対し適用することができる。

【0087】なお、上述の実施形態では、MPEG方式により圧縮符号化を施したトランスポートストリームの蓄積・再生を行う蓄積再生システムに対し、本発明を適用した場合を説明したが、これに限られることなく、種々の方式による符号化データを多重化するシステムに対し、広く本発明を適用することができる。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

的余裕が十分確保されていることがわかる。

【0082】次に、図7の下側に示す第2の算出例は、 $v b v\_delay$  の値を可変設定する場合であり、それぞれのアクセスユニットのデータ量に応じて算出された適切な値が設定される。第2の算出例による  $v b v\_delay$  は、次式に従って求めることができる。

【0083】

符号化データを多重化してトランスポートストリームを構成する際、時刻情報を新たに生成して転送タイミングを制御しつつ、アクセスユニットと時刻情報を別々のパケットで多重化するようにしたので、構成の複雑化を招くことなく簡易な処理を用いて、時間軸における整合性を保持し得るトランスポートストリームの多重化方法を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用する一例としての蓄積再生システムを含むデジタル放送受信システムの全体構成を示すブロック図である

【図2】再生処理部の具体的な構成を示すブロック図である。

【図3】再生処理部において多重化されたMPEG-TSの構成を示す図である。

【図4】アクセスユニットの転送処理の概略を示すフローチャートである。

【図5】再生処理部における転送時のタイミングを説明するための図である。

【図6】PTSを含むPESヘッダの具体的な転送処理の概略を示すフローチャートである。

【図7】本実施形態におけるパラメータ  $v b v\_delay$  の算出方法について説明する図である。

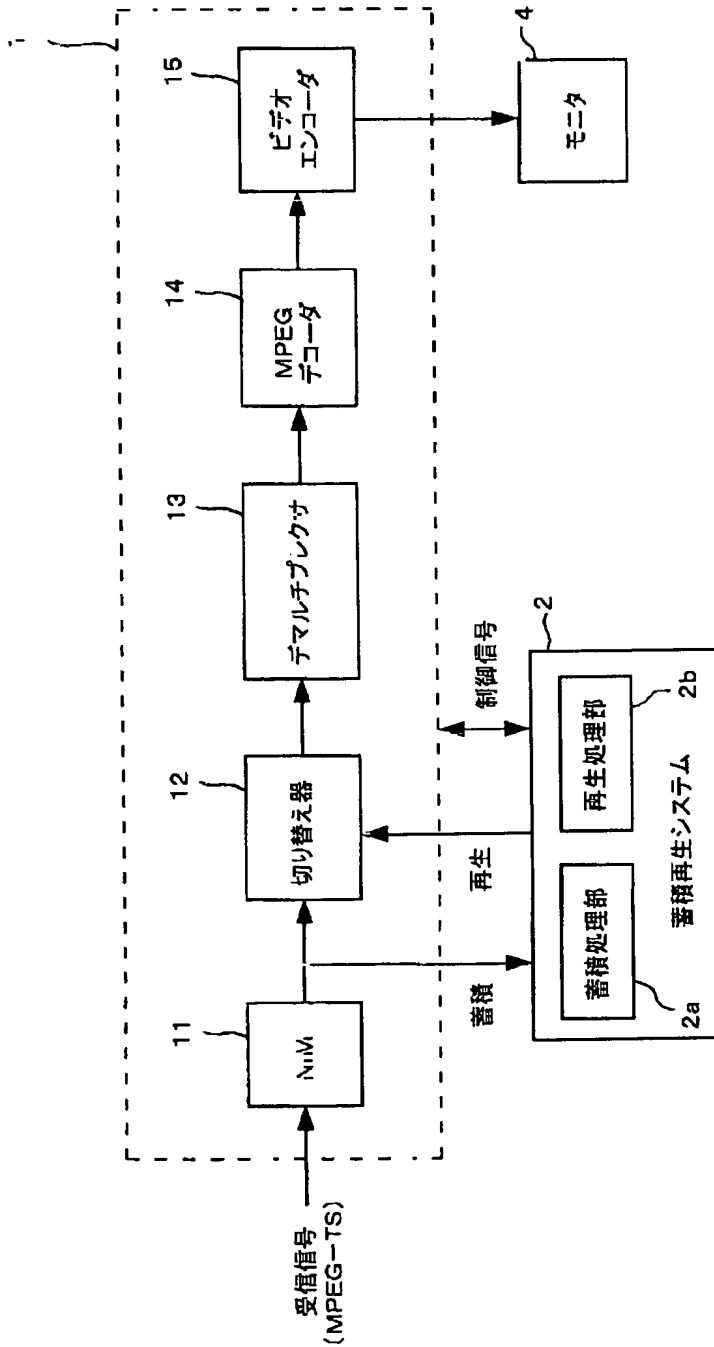
【符号の説明】

- 1…デジタル放送受信部
- 2…蓄積再生システム
- 2a…蓄積処理部
- 2b…再生処理部
- 3…蓄積メディア
- 4…モニタ
- 11…NIM
- 12…切り替え器
- 13…デマルチプレクサ
- 14…MPEGデコーダ
- 15…ビデオエンコーダ
- 101…転送制御部
- 102…転送タイミング制御部
- 103…アクセスユニット転送処理部
- 104…PESヘッダ転送制御部
- 105…PTS埋め込み部

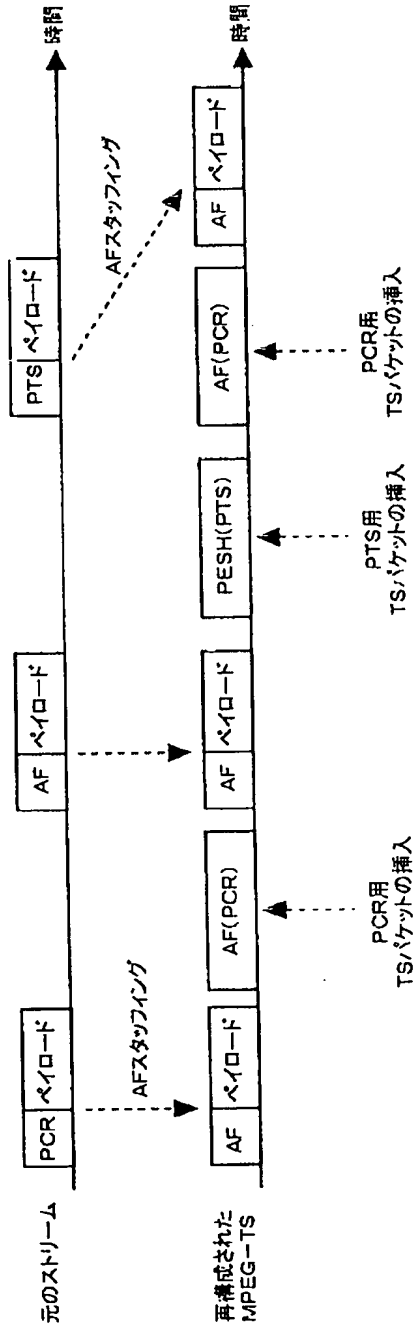
106…再生用バッファ  
107…PCR／PTSカウント部  
108…STC部  
109…PCR転送制御部

1 1 0...PCR埋め込み部  
1 1 1...PCR用バッファ  
1 1 2...TS多重化部

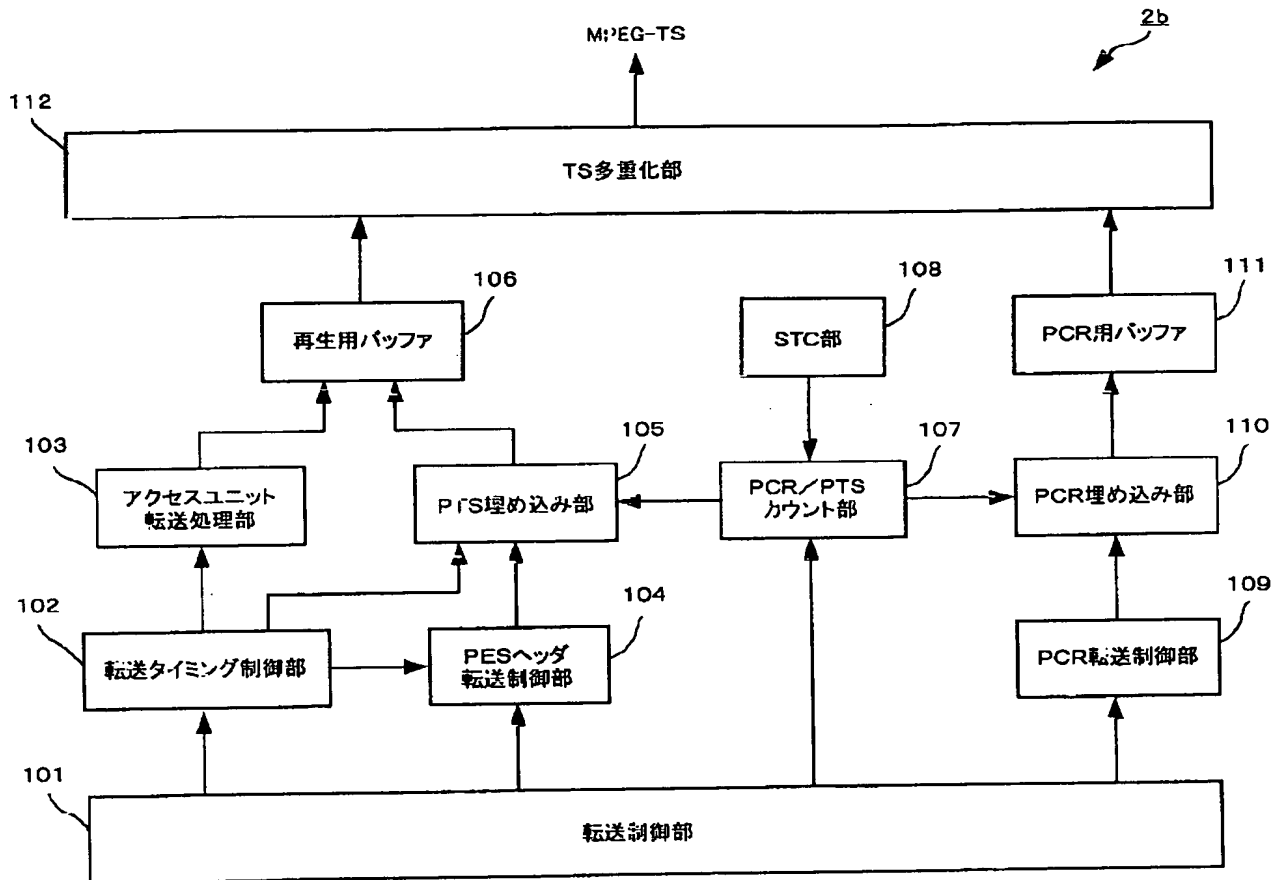
【図1】



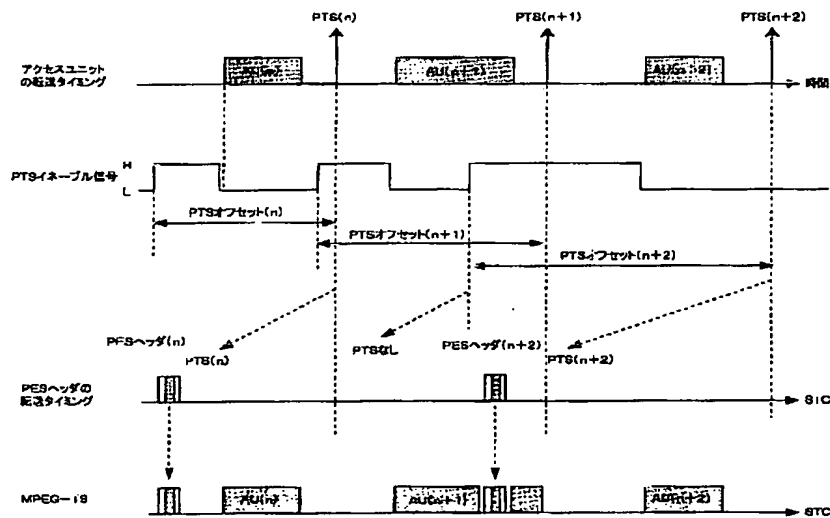
【図3】



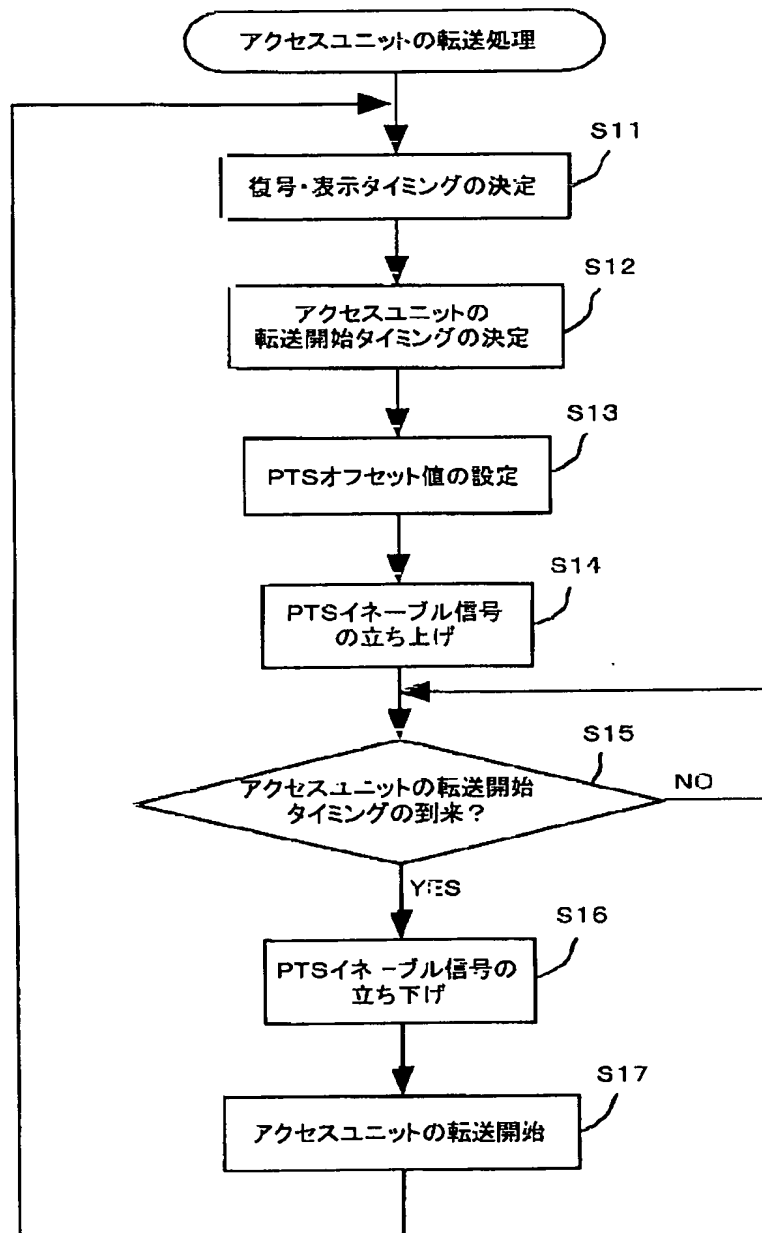
【図2】



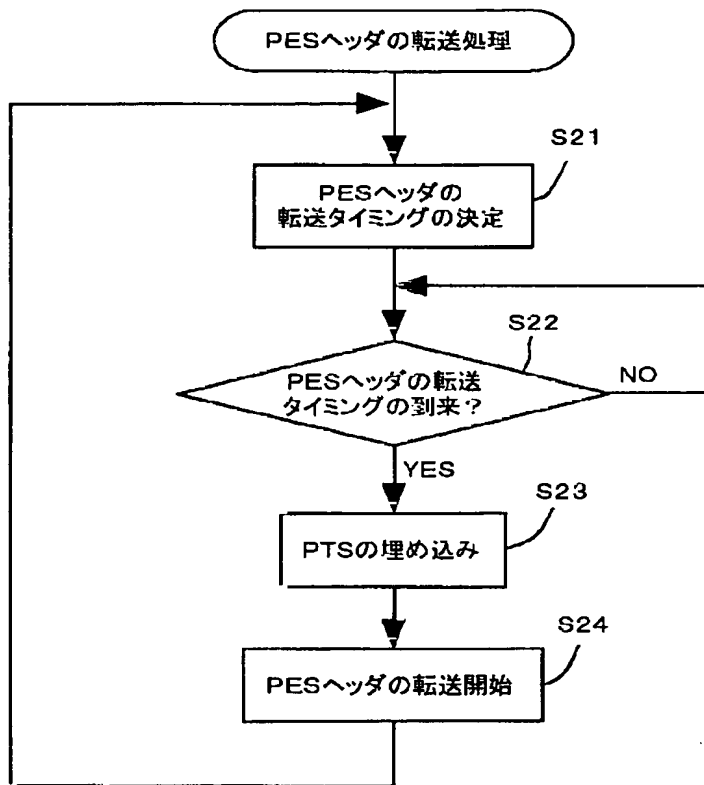
【図5】



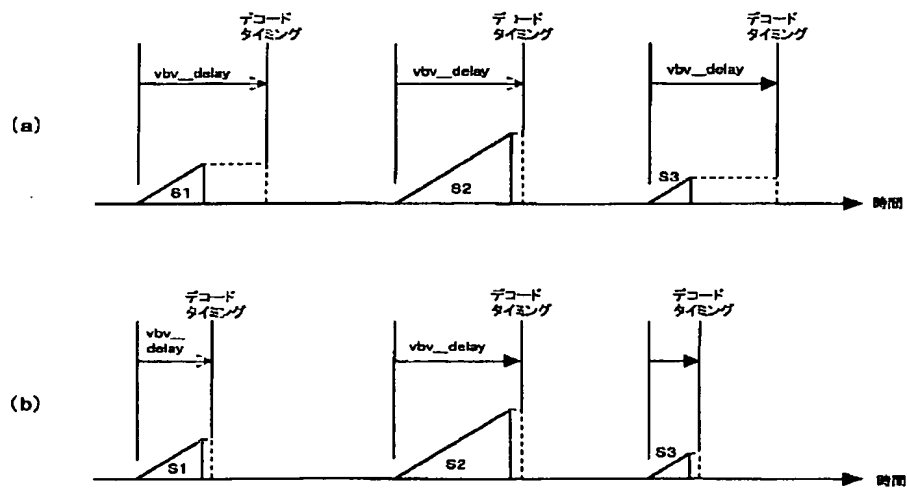
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	(参考)
H 0 4 N	7/24		
(72)発明者 安達 和敏 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイ オニア株式会社大森工場内		(72)発明者 奈良 久美子 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイ オニア株式会社大森工場内	
(72)発明者 田中 大介 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイ オニア株式会社大森工場内		F ターム(参考) 5C053 FA23 GA11 GB06 GB37 HA24 HA25 HA33 JA22 KA04 KA05 LA06	
(72)発明者 斉藤 宏 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイ オニア株式会社大森工場内		5C059 MA00 RB02 RB09 RC04 SS17 UA02 UA05 5C063 AA01 AB03 AB07 AC01 AC10 CA11 CA23 CA36 DA07 DA13 DB09 5K028 EE03 EE07 KK01 KK03 KK12 MM05 MM12 RR02 SS05 SS15	